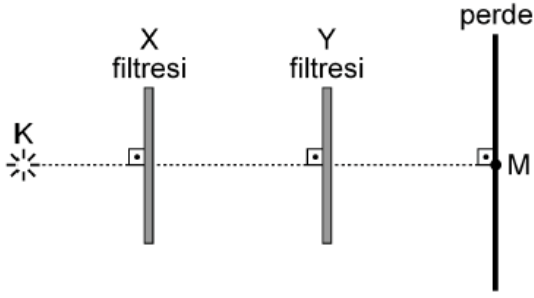


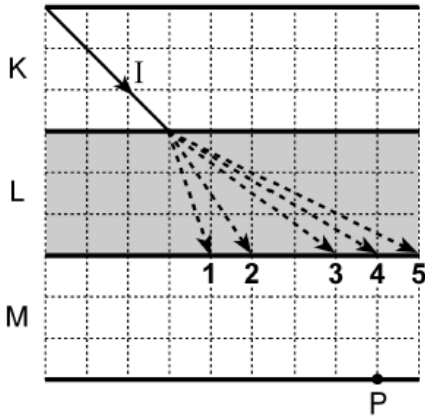
1. Karanlık bir ortamda, K ışık kaynağı ile perde arasında ışık akısının 0,40'ını geçiren X filtresi ile 0,50'sini geçiren Y filtresi şekildeki gibi konulduğunda perdenin M noktası çevresindeki aydınlanma şiddeti  $E_1$  oluyor.



Filtrelerin ikisi de kaldırıldığında aynı nokta çevresinde oluşan aydınlanma şiddeti  $E_2$  olduğuna göre,

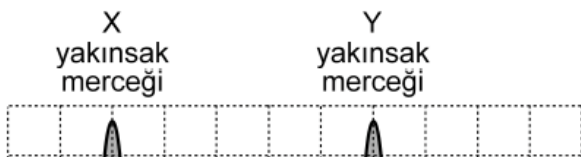
$\frac{E_1}{E_2}$  oranı kaçtır?

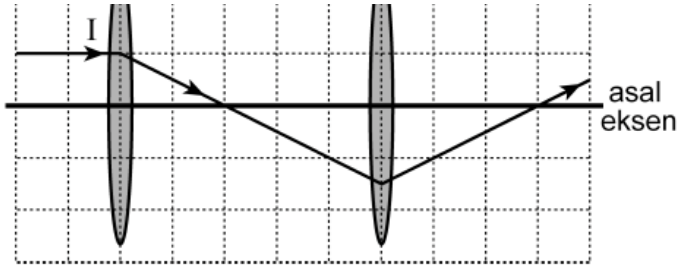
- A) 0,10    B) 0,20    C) 0,30    D) 0,40    E) 0,50
2. K ortamından gelen I ışık ışını, L ortamında şekilde kesikli çizgilerle belirtilen yollardan birini izleyerek M ortamındaki P noktasından geçiyor.



**K ortamının ışığı kırma indisi M ortamınıninkine eşit olduğuna göre, bu ışının izlediği yol 1, 2, 3, 4, 5 ile belirtilenlerden hangisidir?**

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5
3. I ışık ışını, yakınsak X ve Y merceklerinden oluşan düzenekte şekildeki yolu izliyor.



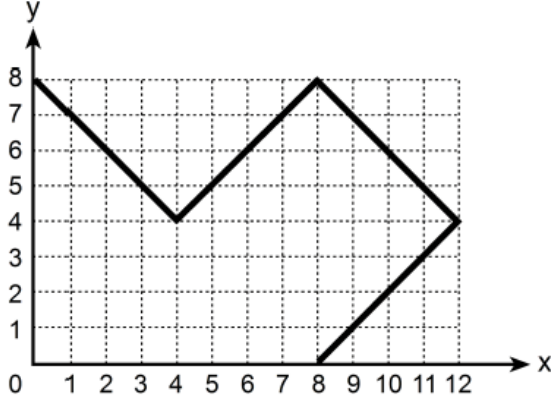


X'in odak uzaklığı  $f_X$ , Y'ninki de  $f_Y$  olduğuna göre,

$\frac{f_X}{f_Y}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$     B)  $\frac{2}{3}$     C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{4}{3}$     E)  $\frac{3}{2}$

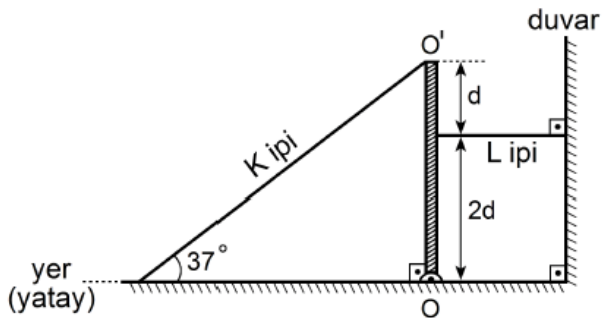
4. Düzgün, türdeş ve özdeş 4 çubuk şeklindeki gibi birbirine eklenmiştir.



Bu çubukların ortak kütle merkezinin (x , y) koordinatları nedir?

- A) (7 , 5)    B) (8 , 4)    C) (8 , 5)  
D) (9 , 4)    E) (10 , 6)

5. O ucuna bağlı menteşe çevresinde serbestçe döne-bilen, düzgün, türdeş  $OO'$  kalasını, gergin K, L ipleri şeklindeki konumda dengede tutuyor.



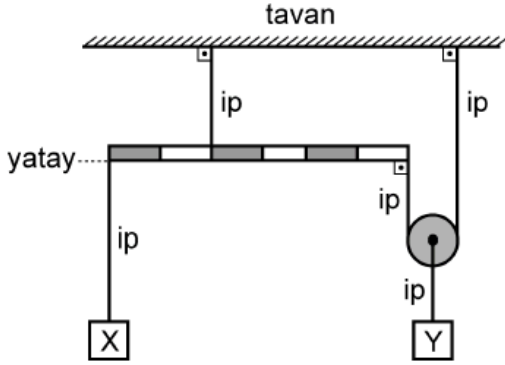
Bu durumda K ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T olduğuna göre, L ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç T'dir?

nin büyüklüğü kaç t dir ?

$$(\sin 37^\circ = \frac{3}{5} ; \cos 37^\circ = \frac{4}{5})$$

- A)  $\frac{6}{5}$     B)  $\frac{5}{4}$     C)  $\frac{3}{2}$     D)  $\frac{8}{5}$     E)  $\frac{5}{3}$

6. Şekildeki düzenekte kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli çubuk yatay dengededir.



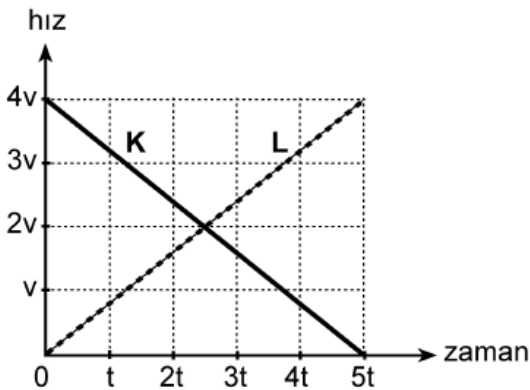
**Makaranın kütlesi m olduğuna göre,**

- I. X cisminin kütlesi makaraninkinden büyüktür.
- II. Y cisminin kütlesi makaraninkinden büyüktür.
- III. X cisminin kütlesi Y'ninkinden büyüktür.

**yargularından hangileri kesinlikle doğrudur?**

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III  
D) I ve II    E) I ve III

7. Doğrusal bir yolda aynı yerden  $t = 0$  anında harekete başlayan K, L cisimlerinin hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir.



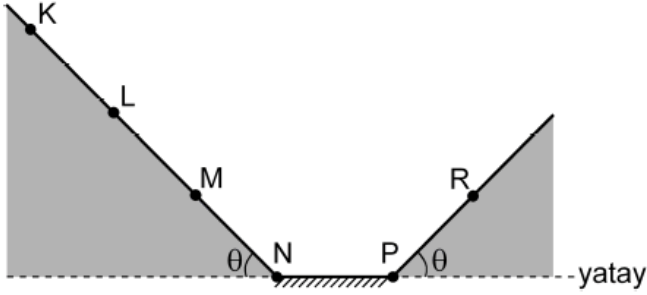
**0 – 5t zaman aralığında,**

- I. K ile L birbirine zıt yönde hareket etmektedir.
- II. K'nin ortalama hızı L'ninkine eşittir.
- III. K'nin ivmesinin büyüklüğü L'ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

8. Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun KL, LM, MN, NP, PR bölümlerinin uzunlukları birbirine eşittir. Bunlardan yalnız NP bölümü sürtünmelidir.

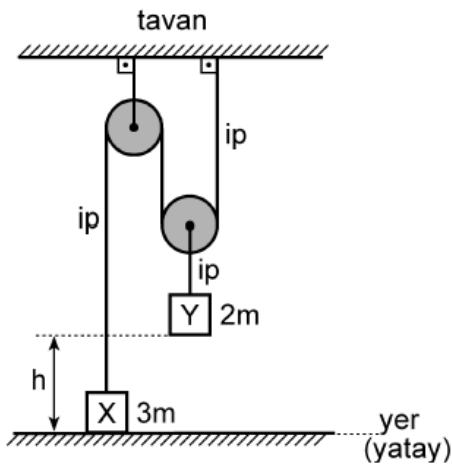


K noktasından ilk hızsız harekete başlayan bir cisim R noktasından geri dönüyor.

**Buna göre, cisim R noktasına ulaşmaya kadar yolun hangi bölümünü öteki bölümlerinden daha kısa sürede geçmiştir?**

- A) KL      B) LM      C) MN      D) NP      E) PR

9. Şekildeki düzenekte X, Y cisimlerinin kütleleri sırasıyla 3m ve 2m'dir. Y cismi yerden h kadar yüksektir.

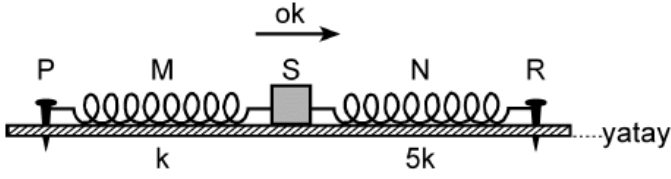


**X cismini yerden h kadar yükseltmek için yapılması gereken işin en küçük değeri kaç mgh'dir?**

(g: yerçekimi ivmesidir ve makaraların kütlesi önemsizdir.)

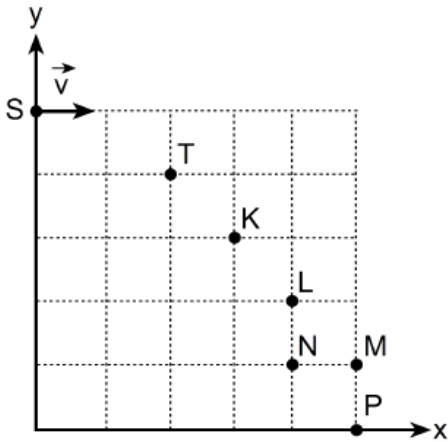
- A) 1      B)  $\frac{3}{2}$       C) 2      D)  $\frac{5}{2}$       E) 3

10. Esneklik katsayıları sırasıyla  $k$ ,  $5k$  olan M, N yayları, normal boyları değiştirilmeden S cismine ve P, R çivilerine şekildeki gibi bağlanmıştır.



S cismi, sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde  $ok$  yönünde  $x$  kadar kaydırılınca M ve N yaylarında oluşan esneklik potansiyel enerjilerinin toplamı kaç  $kx^2$  olur?

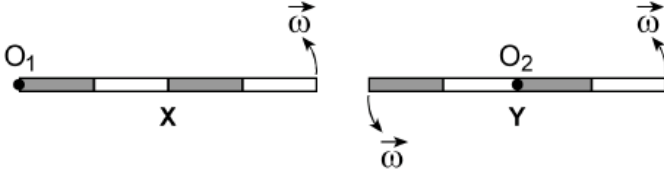
- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6
11. Bir su pompasının 2 m derinlikteki kuyudan 2 kg su çıkarıp 5 m/s hızla fırlatması isteniyor.
- Bu işlemin 5 s'de tamamlanabilmesi için pompanın gücünün en az kaç watt olması gerekir?**
- ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ , pompanın verimi önemsenmeyecektir.)
- A) 5      B) 8      C) 13      D) 25      E) 40
12. Düşey  $xy$  düzleminin S noktasından bu düzlem içinde  $\vec{v}$  hızıyla yatay doğrultuda atılan noktasal bir cisim, şekildeki T noktasından geçiyor.



**Bu cisim, bundan sonra K, L, M, N, P noktalarının hangisinden de geçer?**

- A) K'den      B) L'den      C) M'den  
D) N'den      E) P'den

13. Her birinin uzunluğu  $\ell$  ve kütlesi  $m$  olan düzgün, türdeş X, Y çubukları sürtünmesiz yatay düzlemde sırasıyla  $O_1$  ve  $O_2$  noktalarından geçen bu düzleme dik eksenler çevresinde,  $\vec{\omega}$  açısal hızlarıyla şekildeki gibi dönüyor.



X'in  $O_1$  noktasına göre açısal momentumu  $L_X$ , Y'nin  $O_2$  noktasına göre açısal momentumu da  $L_Y$ 'dir.

**Buna göre  $\frac{L_X}{L_Y}$  oranı kaçtır?**

(Bölmeler eşit aralıktır ve X'in  $O_1$  noktasına göre eylemsizlik momenti:  $I_X = \frac{1}{3}m\ell^2$  dir.)

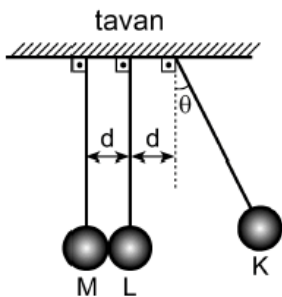
- A)  $\frac{1}{4}$     B)  $\frac{1}{2}$     C) 1    D) 2    E) 4

14.  $m_K$  kütleli K cismi dinamometreyle Yer'de tartıldığında 24 N geliyor.  $m_L$  kütleli L cismi de aynı dinamometreyle Ay'da tartıldığında 2 N geliyor.

**Ay'ın çekim ivmesi Yer'in çekim ivmesinin  $\frac{1}{6}$ 'sı olduğuna göre,  $\frac{m_K}{m_L}$  oranı kaçtır?**

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 6

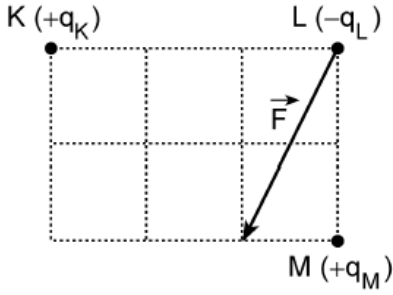
15. Özdeş çelik bilyelerden oluşan K, L, M sarkaçları şekildeki konumdayken K sarkacı serbest bırakıldığında L'ye esnek olarak çarpıyor.



Bu çarpmanın hemen sonunda sarkaçlardan hangileri hareketsiz kalır?

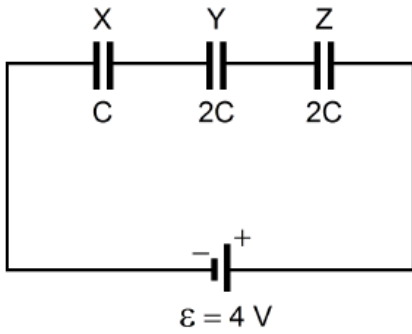
- A) Yalnız K      B) Yalnız L      C) K ve L  
D) L ve M      E) K, L ve M

16. Şekildeki K ve M noktalarına konulan  $+q_K$ ,  $+q_M$  elektrik yüklerinin, L noktasına konulan  $-q_L$  yüküne uyguladıkları kuvvetlerin bileşkesi  $\vec{F}$  dir.



Buna göre  $\frac{q_K}{q_M}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{4}{9}$       B)  $\frac{2}{3}$       C)  $\frac{9}{8}$       D)  $\frac{3}{2}$       E)  $\frac{9}{4}$
17. Sıgaları sırasıyla C, 2C, 2C olan X, Y, Z sığaçları (kondansatörleri) 4 voltluk üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.



Buna göre, X, Y, Z sığaçlarının uçları arasındaki  $V_X$ ,  $V_Y$ ,  $V_Z$  potansiyel farkları kaç volt olur?

- |    | $V_X$ | $V_Y$ | $V_Z$ |
|----|-------|-------|-------|
| A) | 1     | 1     | 2     |
| B) | 1     | 2     | 1     |
| C) | 2     | 2     | 1     |

- D) 2 1 2  
E) 2 1 1

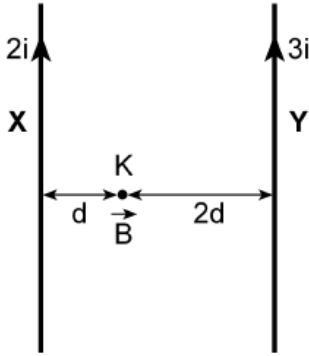
18. Şehir geriliminin 220 volt olduğu bir evde bir elektrikli fırın ile 550 wattlık bir ütü birlikte çalışırken sayaçtan 10 amper akım geçiyor.

**Bu evde aynı fırından bir tane daha çalıştırılırsa sayaçtan kaç amper akım geçer?**

(Güç çarpanı:  $\cos \phi = 1$  alınacaktır.)

- A) 12,5 B) 15,0 C) 17,5 D) 20,0 E) 25,0

19. Birbirine paralel, sonsuz uzunluktaki X, Y iletken telleri ile X'ten d, Y'den de 2d uzaklığındaki K noktası aynı düzlemedir.



X'ten  $2i$ , Y'den de  $3i$  şiddetinde elektrik akımları şekilde belirtilen yönlerde geçerken K noktasında  $\vec{B}$  manyetik alanı oluşuyor.

**X'ten geçen akımın yönü ve şiddeti sabit tutulurken Y'den geçen yalnız yönü değiştirilirse  $\vec{B}$  nin yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?**

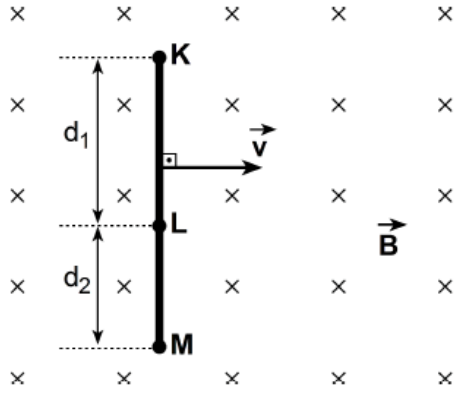
(Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

$\vec{B}$  nin yönü       $\vec{B}$  nin büyüklüğü

- A) Değişmez      Değişmez  
B) Değişmez      Artar  
C) Değişmez      Azalır  
D) Değişir      Artar  
E) Değişir      Azalır
20. İletken KLM çubuğu sayfa düzlemine dik ve içeriye doğru yönelmiş  $\vec{B}$  manyetik alanı içinde, dönmeden,  $\vec{v}$  hızıyla hareket ediyor.



$v$  hızıyla şekildeki yönde hareket ediyor.



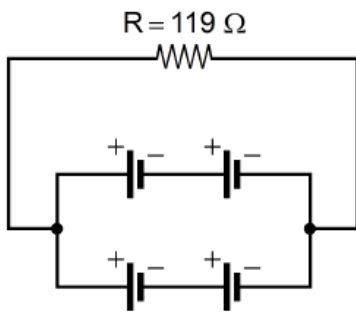
$d_1 > d_2$  olduğuna göre, çubuğun K, L, M noktalarında oluşan yüklerin işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

	K'deki yükün işareti	L'deki yükün işareti	M'deki yükün işareti
--	----------------------	----------------------	----------------------

- |    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| A) | + | - | - |
| B) | + | + | - |
| C) | - | + | - |
| D) | - | + | + |
| E) | + | + | + |

21. Şekildeki elektrik devresi, her birinin elektromotor kuvveti 9 V, iç direnci 1  $\Omega$  olan 4 özdeş üreteç ile 119  $\Omega$ 'luk R direnci kullanılarak kurulmuştur.



Buna göre, R direncinden geçen akımın şiddeti kaç amperdir?

- A) 0,05    B) 0,10    C) 0,15    D) 0,20    E) 0,30

22. Elektrik yükü  $+q$  olan  $m$  kütleli bir cisim,  $\vec{v}$  hızıyla,

- I. Ay'ın çekim alanının,
- II. düzgün elektrik alanının,
- III. düzgün manyetik alanın

içine giriyor.

Girişte  $\vec{v}$  hızı, alanların doğrultularına dik olduğuna göre, cismin kinetik enerjisi, cisim bu alanlardan hangilerinin içinde kaldığı sürece artar?

A) Yalnız I

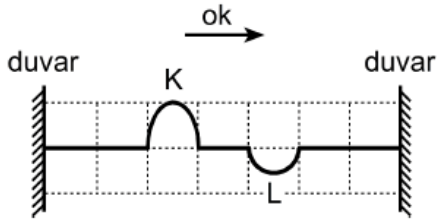
B) Yalnız II

C) Yalnız III

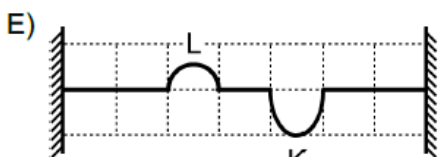
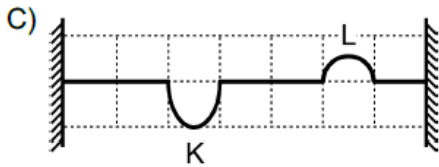
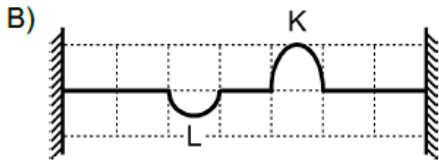
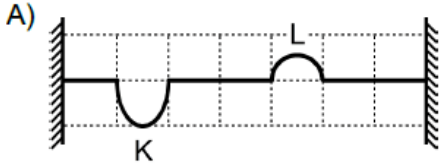
D) I ve II

E) I ve III

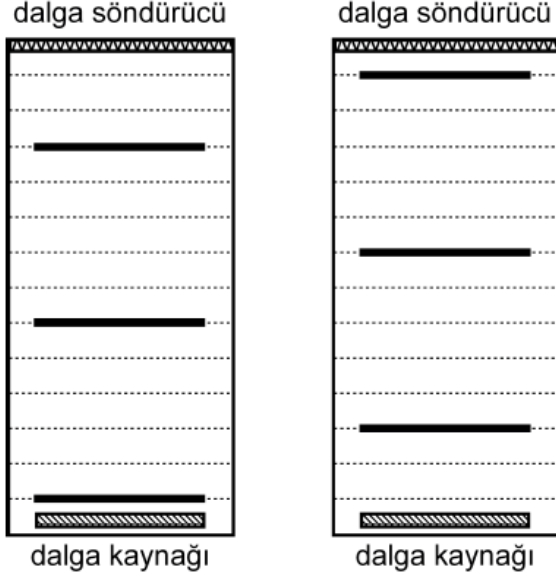
23. Uçlarından gerilerek iki duvar arasına bağlanan yayda ok yönünde hareket eden K, L atmalarının bir andaki görünümü şekildeki gibidir.



Bu atmaların görünümünü bir süre sonra aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



24. Yan yana duran iki özdeş dalga leğeninde aynı frekans-  
ta titreşen dalga kaynaklarının oluşturduğu dalga tepe-  
lerinin bir andaki görünümü şekildeki gibidir.



**Buna göre, kaynaklar arasındaki faz farkı aşağıdaki-  
lerden hangisi olabilir?**

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 0,1    B) 0,2    C) 0,3    D) 0,4    E) 0,5
25.  $\lambda$  dalgaboylu ışıkla yapılan tek yarıktaki girişim dene-  
yinde, merkezi aydınlık saçığının her iki yanında oluşan  
2. karanlık saçıklar arasındaki uzaklık  $x_1$ , 2. aydınlık  
saçıklar arasındaki uzaklık da  $x_2$  oluyor.

**Buna göre  $\frac{x_1}{x_2}$  oranı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{3}{5}$     C)  $\frac{2}{3}$     D)  $\frac{3}{4}$     E)  $\frac{4}{5}$
26. Bir fotoelektrik olayı deneyinde, eşik frekansı  $2\nu$  olan  
metalin üzerine,  $3\nu$  frekanslı fotonlar düşürüldüğünde  
sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjisi  $E_1$   
oluyor. Başka bir deneyde, eşik frekansı  $3\nu$  olan bir  
metal üzerine,  $5\nu$  frekanslı fotonlar düşürüldüğünde  
sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjisi  $E_2$   
oluyor.

**Buna göre  $\frac{E_1}{E_2}$  oranı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{3}{5}$     C)  $\frac{5}{8}$     D)  $\frac{2}{3}$     E)  $\frac{3}{4}$

27. Bir mikrodalga fırın çalışırken  $2 \times 10^9$  Hz frekanslı elektromanyetik dalgalar oluşturuyor.

**Bu dalgaların dalgaboyu kaç cm'dir?**

(Işığın boşluktaki hızı:  $c = 3 \times 10^8$  m/s)

- A) 5    B) 10    C) 15    D) 20    E) 30

28. Taban (temel) durumundaki hidrojen atomunun elektronunu 2. uyarılmış enerji düzeyine çıkarmak için, bu atomun kaç eV enerjili fotonlarla uyarılması gerekir?

(Hidrojen atomu için Rydberg sabiti:  $R = 13,60$  eV )

- A) 10,20    B) 12,09    C) 12,75  
D) 13,06    E) 13,60

29. Kuvvet ile zamanın çarpımı impuls (itme) olduğuna göre, bu niceliğin birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$     B)  $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     C)  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$   
D)  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$     E)  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

30. Yerde durgunken boyu 5 m olan çubuk, kendi doğrultusunda yere göre v büyüklüğündeki hızla giderken, yerde duran gözlemci çubuğun boyunu 4 m olarak ölçüyor.

**Buna göre v kaç c'dir?**

(c: ışığın boşluktaki hızı)

- A) 0,1    B) 0,2    C) 0,4    D) 0,6    E) 0,8